

STERILIZING METHOD AND APPARATUS

Publication number: JP63011163

Publication date: 1988-01-18

Inventor: HATANAKA KOICHI; SHIBAUCHI YOSHITO

Applicant: SNOW BRAND MILK PROD CO LTD

Classification:

- international: **A23L3/34; A23L3/358; A61L2/20; B65B55/04;
A23L3/34; A23L3/3454; A61L2/20; B65B55/04; (IPC1-
7): A23L3/34; A61L2/20**

- European:

Application number: JP19860174235 19860724

Priority number(s): JP19860065346 19860324

Report a data error here

Abstract not available for JP63011163

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-11163

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月18日

A 61 L 2/20
A 23 L 3/34G-6779-4C
H-7329-4B

審査請求 未請求 発明の数 3 (全10頁)

⑮ 発明の名称 殺菌方法及び装置

⑯ 特 願 昭61-174235

⑰ 出 願 昭61(1986)7月24日

優先権主張 ⑱ 昭61(1986)3月24日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭61-65346

㉑ 発 明 者 畑 中 耕 一 埼玉県狭山市青柳63 新狭山ハイッ5-501
 ㉒ 発 明 者 柴 内 好 人 埼玉県川越市旭町1丁目3-61
 ㉓ 出 願 人 雪印乳業株式会社 北海道札幌市東区苗穂町6丁目1番1号
 ㉔ 代 理 人 弁理士 渡 辺 勤

明 細 書

1. 発明の名称

殺菌方法及び装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 過酸化水素の気化に際し、最も分解が少ないような 130℃以上、好ましくは 140℃～180℃の温度に加熱された発熱体の蒸発面に向かって、過酸化水素液を瞬時に気化可能でかつ滴下可能な大きさの好ましくは直径1～3mmの液滴状に滴下して気化させ、前記蒸発面の温度とほぼ同等の温度か、もしくはそれ以上の温度に加熱された搬送エアでその気化した過酸化水素ガスを、同じく蒸発面温度とほぼ同等の温度かもしくはそれ以上の温度に加熱された誘導管を介して被殺菌物表面に誘導して、被殺菌物表面に凝縮させ殺菌した後、熱風により過酸化水素を除去することを特徴とする殺菌方法。
- (2) 過酸化水素の気化に際し、最も分解が少ないような 130℃以上、好ましくは 140℃～

180℃の温度に加熱された発熱体の蒸発面に向かって、過酸化水素液を瞬時に気化可能でかつ滴下可能な大きさの好ましくは直径1～3mmの液滴状に滴下して気化させ、前記蒸発面の温度とほぼ同等の温度か、もしくはそれ以上の温度に加熱された搬送エアでその気化した過酸化水素ガスを、同じく蒸発面温度とほぼ同等の温度かもしくはそれ以上の温度に加熱された誘導管を介して被殺菌物表面に誘導して、被殺菌物表面に凝縮させその凝縮面の上から紫外線照射を行って殺菌した後、熱風により過酸化水素を除去することを特徴とする殺菌方法。

- (3) 過酸化水素液定量供給装置と、過酸化水素の気化に際し、最も分解が少ない温度に加熱された蒸発面をもつ発熱体と、該蒸発面に向かって、過酸化水素液を瞬時に気化可能でかつ滴下可能な大きさの液滴状に滴下せしめる滴下装置と、蒸発面温度とほぼ同程度の温度か、もしくはそれ以上の温度に加熱された搬

送エアーを前記蒸発面に向かって供給する搬送エアー供給装置と、気化した過酸化水素ガスを被殺菌物表面に誘導する蒸発面温度とほぼ同等の温度かもしくはそれ以上の温度に加熱された誘導装置とからなる特許請求の範囲第1項又は第2項記載の何れかの方法の実施に使用する過酸化水素ガス発生装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は殺菌方法及び装置に関するものである。

(従来技術)

従来、過酸化水素を用いて容器等の包材を殺菌あるいは滅菌する場合、通常浸漬法による方法もしくは噴霧状にして吹きつけていた。

又、気化噴霧としては特開昭60-220067号公報として提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

包材が、シート状もしくはそれに近い状態であれば、浸漬もしくは噴霧吹きつけ後、包材に

付着した過酸化水素の液滴を、熱風その他の手段によって乾燥することが容易であるが、包材形状が深底であったり、複雑になったりすると浸漬法では、殺菌後の包材の表面からの過酸化水素の除去が不可能になり、又噴霧吹きつけによる方法では、底面は可能としても、側面への過酸化水素の塗布は乾燥方法をも考慮に入れて、過酸化水素を均一に塗布殺菌すると過酸化水素が容器底面に溜り、過酸化水素の気化乾燥は時間がかかりすぎる。

そこで、特開昭60-220067号公報に示すような気化噴霧が提案されている。

これによれば、過酸化水素のガス状態をつくることができるので、少量の過酸化水素を容器の形状が複雑でも隙間なく均一に塗布することができる。

しかしながら、以上のような方法によると噴霧ノズルで過酸化水素を噴霧するので過酸化水素の加圧装置が必要であり、又、噴霧チャンバーが必要で装置が簡素化されず、ノズルの目づ

まりや噴霧のハンチングなどの工程上のトラブルがある。

更に又、過酸化水素の消費量が多い。

(問題点を解決するための手段)

したがって本発明の技術的課題は、被殺菌物の形状如何にかかわらず完全に殺菌でき、しかも過酸化水素の消費量の少ない乾燥時間が短縮される殺菌方法及び装置を提供しようとするもので、この技術的課題を解決する本発明の技術的手段は次のようである。

すなわち、過酸化水素の気化に際し、最も分解が少ないような130℃以上、好ましくは140℃～180℃の温度に加熱された発熱体の蒸発面に向かって、過酸化水素液を瞬時に気化可能でかつ滴下可能な大きさの好ましくは直径1～3mmの液滴状に滴下して気化させ、前記蒸発面の温度とほぼ同等の温度か、もしくはそれ以上の温度に加熱された搬送エアーでその気化した過酸化水素ガスを、同じく蒸発面温度とほぼ同等の温度かもしくはそれ以上の温度に加熱された

誘導管を介して被殺菌物表面に誘導して、被殺菌物表面に凝縮させ殺菌した後、熱風により過酸化水素を除去することを第1の発明として、これに更に過酸化水素が塗布された未乾燥状態で紫外線照射を併用することを第2の発明とするものである。

そして、過酸化水素液定量供給装置と、過酸化水素の気化に際し、最も分解が少ない温度に加熱された蒸発面をもつ発熱体と、該蒸発面に向かって、過酸化水素液を瞬時に気化可能でかつ滴下可能な大きさの液滴状に滴下せしめる滴下装置と、蒸発面温度とほぼ同程度の温度か、もしくはそれ以上の温度に加熱された搬送エアーを前記蒸発面に向かって供給する搬送エアー供給装置と、気化した過酸化水素ガスを被殺菌物表面に誘導する蒸発面温度とほぼ同等の温度かもしくはそれ以上の温度に加熱された誘導装置を第1、2発明の何れかの実施に使用する装置とするものである。

第1の発明において滴下する液滴の大きさは、

瞬時に気化可能でかつ滴下可能な大きさの直径1～3mmが良い。すなわち、大きな粒径では、加熱面の温度が低下し、蒸発効率が下がるとともに、分解率が上がる。又、滴下ノズルを使用した時は、この径以下の液滴の形成が難しく、(ノズル径を小さくしても表面張力のため滴下できず、ノズル先端に付着する)、また2流体ノズルを使用すると噴霧液量が多すぎたり、ノズル目づまりが発生する。また超音波を利用して霧化するものでは粒径が小さすぎて浮遊するため蒸発面に滴下できない。

蒸発面の温度は、過酸化水素の気化に際し、最も分解が少ないような温度で蒸発に要する時間を最小化するため、130℃以上、好ましくは140℃～180℃が良い。すなわち、140℃以下でも、あるいは180℃以上でも、過酸化水素の分解率は高くなる。とくに低温側では大となって実用的でない。

蒸発面は、発熱体で発生した熱を熱伝導度の高い伝熱体あるいは、ヒートパイプのような伝

熱機構で伝熱し、熱分布が均一になるようにする。

蒸発面では、滴下した液滴が表面を移動し、液滴同志が衝突して大粒子を形成しないよう溝やしきり、あるいは金網等を配置し、さらに気化促進のため、蒸発面に対してなるべく水平(垂直方向より水平方向の方が気化効率が高い)から搬送エアーを吹きつける方が望ましい。

この時、気化に要する大部分の熱は蒸発面より供給され、搬送エアーは発生したガスをすみやかに運び去り、液滴表面の境界層を薄くし、気化を促進する作用をしている。

搬送エアーの温度は、発生したガスの温度を下げないように、発熱体の温度とほぼ同等かもしくはそれ以上の温度が良い。

搬送エアー風量は、過酸化水素ガスと搬送エアーの混合ガスが約140℃～200℃となるような範囲で極力最小化するように制御する。

なぜなら、搬送エアー量が多くなると、結露点が下がり、被殺菌物表面への凝縮効率が低下

するからである。しかし、搬送空気量が多くなると、結露点が下るため、搬送空気量が少ない方がよいが、搬送能力がなくては困る。

混合ガスを被殺菌物表面に誘導する誘導管は同じく蒸発面温度と同等の温度かもしくはそれ以上の温度に加熱される。したがって、140℃～180℃が好ましい。

又、第1の発明で、被殺菌物表面に凝縮させた過酸化水素ガスは非常に微量で、しかも均一に分布しているため、極めて容易に乾燥除去される。

したがって、第2の発明において、紫外線との併用により、高い相乗効果をうるためには、凝縮と同時に紫外線を照射する必要がある、又熱風や冷風が存在しない方がよい。

(発明の効果)

一般に、過酸化水素の殺菌力は濃度と温度によって支配され、温度を上げることによって活性化させることができる。

そこで、本発明のものは凝縮温度よりも高く

保った過酸化水素ガスを被殺菌物表面に誘導することにより、過酸化水素ガスを凝縮温度以下の被殺菌物表面において凝縮させて殺菌するので、ガス化された過酸化水素ガスが微粒化噴霧よりもさらに小さな粒径で包材面に塗布され、しかも、その後述する凝縮プロセスにより濃度の高い状態で凝縮塗布されるから殺菌力が高まり、したがって過酸化水素の消費量が少なくて済み、包材面に必要な量だけ塗布することができる。

前記した凝縮プロセスについて詳しく説明すると次のようである。

第1図に示すものは、過酸化水素の蒸発特性及びその時発生する過酸化水素ガスのガス組成曲線図であって、縦軸が液相と気相の平衡温度であり、横軸は過酸化水素溶液の重量%又はモル分率をあらわす、760mmHgにおける状態を示したものである。以下、過酸化水素溶液の濃度においては重量%で述べる。又、第1図に示す説明に限り説明の便宜上、過酸化水素を H_2O_2 と

して説明する。

第1図におけるA曲線は、 $H_2O_2 + H_2O$ 溶液の濃度変化による沸点を、B曲線はその沸点におけるガス組成を示している。

一般に、沸点温度(凝縮温度)が互いに異なる2液からなる溶液、とくに H_2O_2 溶液のように H_2O と H_2O_2 のような混合液で、かつ沸点が $H_2O_2 > H_2O$ の条件を具えた溶液の場合、相対的に H_2O は H_2O_2 より先に蒸発を開始する。逆に、凝縮は H_2O_2 が先に開始する。

35% H_2O_2 の沸点C点すなわち108℃におけるガス組成についてみると、第1図より H_2O_2 ガス濃度はE点における8%である。

すなわち、温度108℃における液相と平衡状態にあるガス組成は8%であるということである。

又、 H_2O_2 溶液の濃度が71%であるものはF点すなわち127℃で蒸発を開始する。その時の液相と平衡状態にあるガス組成は35%濃度の H_2O_2 であるということである。

濃度の過酸化水素を被殺菌物表面に凝縮させることができる。

更に、凝縮させる過酸化水素は、被殺菌物表面形状が複雑でも薄膜状に均一に分布させることが容易であり、したがってその乾燥除去も極めて容易である。

加えて、紫外線照射を併用すれば過酸化水素膜が薄く形成されるため、透過度が高く殺菌力が高まる。

装置的にみると、噴霧ノズルを使用しないため過酸化水素の加圧系が必要でなく、又噴霧チャンパーも必要でないので装置が簡素化される。更に、ノズルの目づまりや噴霧のハンチングなどの工程上のトラブルがない。

(実施例)

まず、過酸化水素発生装置から説明する。

すなわち、本発明過酸化水素発生装置は過酸化水素溶液の定量供給部(a)、搬送エアー供給部(b)、加熱部(c)、液滴粒子の除去部(d)、過酸化水素ガス誘導部(e)とからな

したがって、35%の H_2O_2 溶液が分解しないと仮定し、全量気化したとすればガス組成の濃度も35%で、これを冷却してくるとD点すなわち127℃における35%濃度のガス組成と平衡状態となる液相濃度すなわち H_2O_2 溶液濃度は71%である。

換言すれば、完全にガス化した35%濃度の過酸化水素溶液を冷却して凝縮させれば、その凝縮の開始時点における凝縮液濃度は71%ということになり高濃度の凝縮液がえられるから、この高濃度の凝縮で殺菌すれば過酸化水素の殺菌効果が濃度と温度とによって支配されることから殺菌効果が高いことがわかる。

このように、過酸化水素ガスを初期段階で凝縮させて高濃度の殺菌を行わせようとするのが本発明であり、かなり高濃度の凝縮した過酸化水素液が薄膜となって包材表面に付着して殺菌効果をあげることができる。

すなわち、気化—凝縮の過程を経ることにより、使用した過酸化水素溶液の濃度よりも高い

っている。

第2図は平板加熱型を示し、第3図は流下加熱型を示している。

第2、3図において(1)は過酸化水素溶液タンクであり、(2)は過酸化水素供給用定量ポンプであり、(3)は滴下ノズルであって、これらが過酸化水素溶液の定量供給部(a)を構成している。

加熱気化時の過酸化水素分解率は、加熱面温度により影響されると考えられる。

したがって、加熱面への過酸化水素液の供給速度を安定化し、加熱面温度を安定化して気化させる必要がある。これは液供給量が変わると発熱体の熱供給量に変動を来し、加熱温度が変わるからである。

又、供給する液滴の大きさについては、小さい方が気化は容易であるが、とくに霧状である必要はなく、気化に支障を来さない範囲で滴下可能な直径好ましくは1~3mmでよい。

実用的には、現在用いられているスプレーノ

ズル(1流体又は2流体ノズル)で小噴霧量タイプのものは目づまりを起こし易く、又スプレーノズルでは液の加圧が必要であり扱いにくいという欠点があるが、本装置ではこれらの点を考慮し、少量供給タイプの定量ポンプを用い、滴下ノズルを用いて1~3mm程度の液滴を安定して供給するようにしている。

次に第2、3図において(4)は搬送用無菌エアパイプであり、(5)はそのエア用加熱ヒーターであり、又(6)はその吹出口であって、これらが搬送エア供給部(b)を構成している。

この搬送エア供給部(b)では、加熱面における過酸化水素の気化を促進し、又、高温(140~180℃)の過酸化水素ガスを被殺菌物表面に誘導するため、搬送エアーを後述する蒸気面温度とほぼ同等の温度かもしくはそれ以上、例えば140~180℃程度に加熱する。

更に、気化を促進するため、第2図における吹出口は、気化面にほぼ平行にエアーを吹きつ

けるようになっている。

第2、3図において(7)(8)はそれぞれ加熱源ブロックと伝熱体ブロックであり、第3図のものではヒートパイプを用いるようになっている。

又、(9)はステンレス金網であり、第2図では伝熱体ブロック(8)上に、又第3図では二重管ヒートパイプ(7)(8)の内面に張設されている。

以上(7)(8)(9)が加熱部(c)を構成して、熱供給部と蒸発面を構成している。

熱供給部は発熱源と伝熱部とからなり、発熱部には電気ヒーターやスチーム、火炎などを用いることができるが、温度制御性のよいものを用いる。伝熱部には熱伝導性の高い材料、又は構造が必要であって、銅、アルミニウム等の金属あるいはヒートパイプの利用により熱応答性を高めるようにする。

蒸発面はステンレスのような非腐蝕性材料が必要で、蒸発面で発生する液滴のスフエロイダ

ル現象により気化しにくくなった液滴同志が衝突し、大粒子化するのを防ぐため液滴の自由な運動を妨げる機構としてステンレス金網(9)を多層にして用いる。

何れにしても、蒸発面の温度は、過酸化水素の気化に際し、最も分解が少ないような温度、例えば130℃以上、好ましくは140℃~180℃に加熱される。

第5図は、蒸発面温度に対する水と35%濃度の過酸化水素の蒸発時間を示しており、前述した温度が適切であることを示している。

なお、35%濃度の過酸化水素の分解率は17~18%である。

第2、3図において(11)はエアーが気化チャンバー(10)から誘導管(12)に向かう途中に設けたフィルターであって、液滴粒子の除去部(d)を構成している。

気化が速く行われれば液滴粒子は発生しないが、搬送エアー量が増したり、加熱面にてスフエロイダル現象が起きた場合には、液滴として

の飛沫同伴の発生が考えられる。これを防止するために、飛沫のフィルタリング(11)を設けるのである。

次に、誘導管(12)には誘導管用加熱源(13)があり、その出口が過酸化水素ガスによる殺菌処理部を構成している。

発生した過酸化水素ガスは、気化チャンバー(10)内で約140℃~180℃のガスとなり、加熱された誘導管により被殺菌物表面へ誘導される。この時、過酸化水素ガスの凝縮を防止するため、誘導管は蒸発面温度とほぼ同等の温度か、もしくはそれ以上の温度に加熱され、例えば、140~180℃に加熱される。

なお、第2、3図中(16)は気化チャンバー(10)の保温材であり、第3図の(17)は気化促進用フィンである。

以上のような装置によれば、過酸化水素は、定量ずつ伝熱体上に滴下されて気化される。

気化された過酸化水素ガスは、搬送エアーにより搬送され、フィルターで液滴が除去されて、

加熱された誘導管から包材面に供給されるもので、誘導管ではヒーターで加熱されているのでドレンが防止され、過酸化水素ガスは140～180℃に加熱される。

なお、35%濃度の過酸化水素のガス温度170℃で、被殺菌物である容器表面温度を25℃として、過酸化水素の凝縮湿度55%をえた。

又、本装置によれば、過酸化水素が気化されているので、微粒化噴霧より更に小さな粒径となり、したがって易除去性が高くなり、乾燥温度80℃、5秒間で完全に除去できる。微粒化噴霧では、120℃で10秒間かかる。

第4図のものは、第2図のような過酸化水素発生装置を用いた無菌充填包装機である。

無菌充填包装機は容器供給部(A)、容器殺菌部(B)、殺菌液乾燥部(C)、充填部(D)、蓋材シール部(E)、蓋材供給部(F)、蓋材乾燥部(G)、打抜部(H)、製品排出部(I)とからなっている。

容器(W)は、垂直に積まれた状態で集積保

持枠(18)に保持され、無菌チャンパー(19)内のチェーンコンベア(20)に向かって図示しない供給装置で供給される。

以上が容器供給部(A)であって、チェーンコンベア(20)に供給された容器(W)は次の容器殺菌部(B)に導かれる。

ここでは前述した過酸化水素ガス発生装置からのガスが容器に向かって塗布される。

乾燥部は、導管(21)から無菌加熱エアーを空気箱(22)内に導いてノズル口(23)から容器に向けて上下から噴射するようになっている。この乾燥部では紫外線照射が併用される。

殺菌液が乾燥除去されたら、容器(W)は次いで充填部(D)に送られる。

充填部(D)では、タンク(24)より完全滅菌された食品等の内容物がバルブ(25)を介してノズル(26)に送られて容器に定量充填される。

次に、容器(W)の蓋材はリール(27)から引出されテンションローラを経て殺菌槽(28)

にある殺菌剤で殺菌後、ターンローラを経て乾燥部(G)に到る。

乾燥部(G)では、ノズル(29)より無菌乾燥エアーが吹きつけられて完全に乾燥される。そして、シール部ターンローラを経た後、シール部(E)のシール装置(30)でシールされ、次の打抜装置(31)で打抜かれ、打抜かれた蓋材はリール(32)で巻取られ、出来上がった製品は製品排出部(I)において持ち上げ装置

(33)で無菌チャンパー外に持ち上げられ、排出される。

紫外線すなわちUV線との併用については、使用する過酸化水素液を重量%で5%程度としても十分な相乗効果がある。過酸化水素霧滴とUV線との併用としては、特公昭56-500058号公報記載のものが提案されているが、これは0.1%～1%過酸化水素溶液の使用において最大の効果があるとされており、本発明では高濃度であればあるほど殺菌力が高まるところから明らかに前記提案とは異なっている。

すなわち、本発明において、使用過酸化水素濃度が高い程殺菌効果は高くなることが確認されているが、これは、紫外線(殺菌には通常波長254 nmが使用されている)は、過酸化水素に著しく吸収され易く、35%濃度の過酸化水素では、100 μm程度の厚さで約99%が吸収され、被殺菌物表面まで到達しないが、本発明では、凝縮層の厚さは、約1 μm程度と考えられ、この時の紫外線の吸収率は、約5パーセントであり、被殺菌物表面に効率的に紫外線が透達することによるものと考えられる。

第6図では、過酸化水素膜が薄い程、紫外線の透過率がよいことを示している。

このように、本発明によれば、過酸化水素と紫外線の併用による相乗効果を効果的に得ることができ、また凝縮した過酸化水素の分解除去も非常に容易なので、効果的、効率的殺菌方法である。

又、過酸化水素水溶液を凝縮させて被殺菌物上に液層を形成させるものが特公昭61-4543号

公報として提案されているが、これは減圧下で行なうため、バッチ式で本発明のような連続流れ式で殺菌できない。

すなわち、35%濃度の過酸化水素液を完全にガス化するには、第1図にみられる如く127℃以上に加熱しなければならない。又、これを凝縮するには、127℃以下にしなければならない。127℃以下でかつ108℃以下にすると35%濃度にもどる。

そこで、127℃以下、例えば120℃以上に維持した場合、63%濃度の過酸化水素の凝縮液をうることができるが、120℃の温度を維持した状態のままで、63%濃度の過酸化水素の凝縮液を常時うるために、過酸化水素以外のガスを連続的に除去するにはバッチ式ではできない。

更に又、滅菌剤がミストを形成する如く霧化されて、高温空気流と混合され、滅菌剤が蒸発して、滅菌剤を混合した空気の露点が、殺菌する表面の温度よりも高い様に、空気の温度と、滅菌剤の量と空気の量との間の比とが制御され、

次に、滅菌剤が前記表面に均等な層をなして凝結し、特定の時間にわたり反応し得る如く、空気混合物を冷却する前記殺菌する表面へ該空気混合物が導かれ、次に、滅菌剤が再度除去されることを特徴とする液体滅菌剤による物体の殺菌方法が特公昭61-9163号公報に示されているが、この発明では、過酸化水素の気化に要する熱量を加熱空気から得ており、空気の比熱が約0.24 kcal/kg. °Cと小さいので、多量の過酸化水素を気化させるためには、多量のエアーカー、あるいはかなり高温の空気を必要とし、このどちらも問題を有している。すなわち、多量の空気では、混合ガスが薄まり、露点が下降するため結露しづらく、効率的な凝縮ができないし、空気量が増えた時は、流速も上がり、十分な気化のための混合チャンバーが大型化したり、大部分の混合気が未凝縮のまま排出される問題も発生する。また、高温の空気では、過酸化水素の熱分解が起きる可能性がある。

本発明では、この問題を解消するため、気化

の熱源としては大部分を蒸発面から供給し、これを搬送に必要な最小限の搬送エアで搬送することにより、混合ガスの希薄化を防止し、また、高温による過酸化水素の熱分解をおさえている。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、過酸化水素の蒸発特性およびその時発生する過酸化水素ガス組成曲線図

第2、3図は、それぞれ異なる例の過酸化水素発生装置

第4図は、同上装置を用いた無菌充填包装機

第5図は、蒸発面温度と蒸発時間との関係を示す図

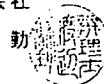
第6図は、過酸化水素膜の厚さと紫外線の透過率との関係を示す図である。

- (1) 薬液タンク
- (2) 定量ポンプ
- (3) 滴下ノズル
- (4) 搬送用無菌エアパイプ
- (5) エア用加熱ヒータ

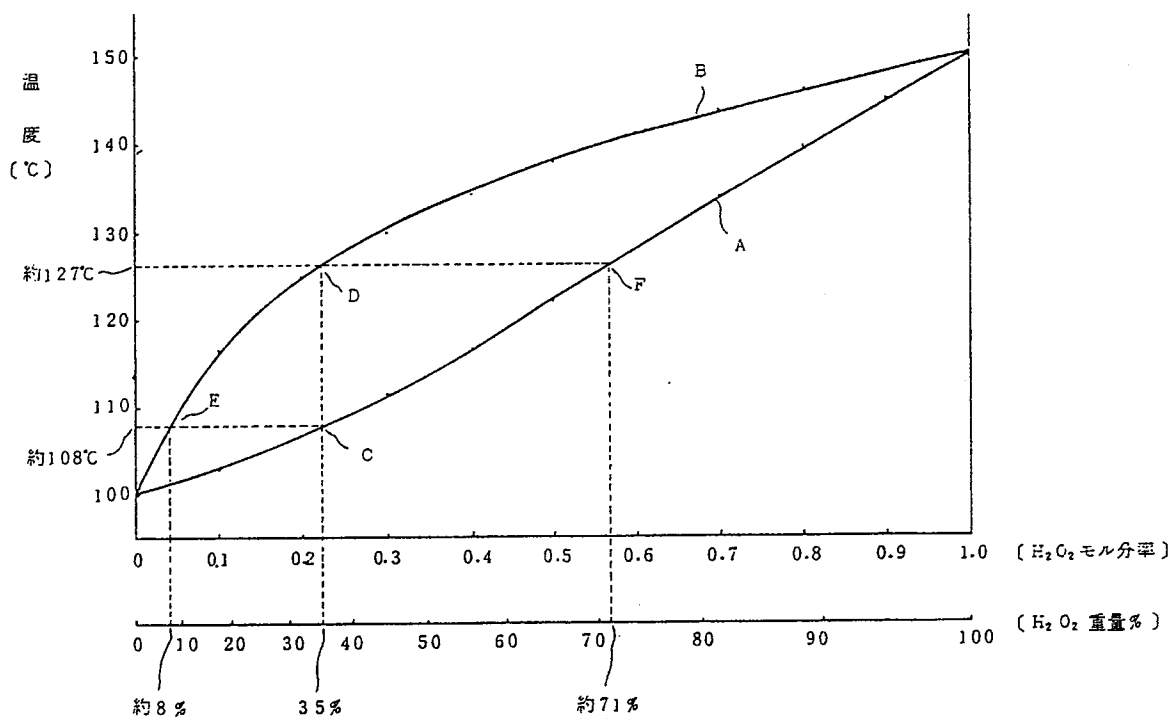
- (6) 吹出口
- (7) 加熱源ブロック
- (8) 伝熱体ブロック
- (9) ステンレス金網
- (10) 気化チャンバー
- (11) フィルター
- (12) 誘導管
- (13) 誘導管用加熱源
- (14) 過酸化水素ガス吹出口
- (16) 保温材
- (17) 気化促進用フィン

出願人 雪印乳業株式会社

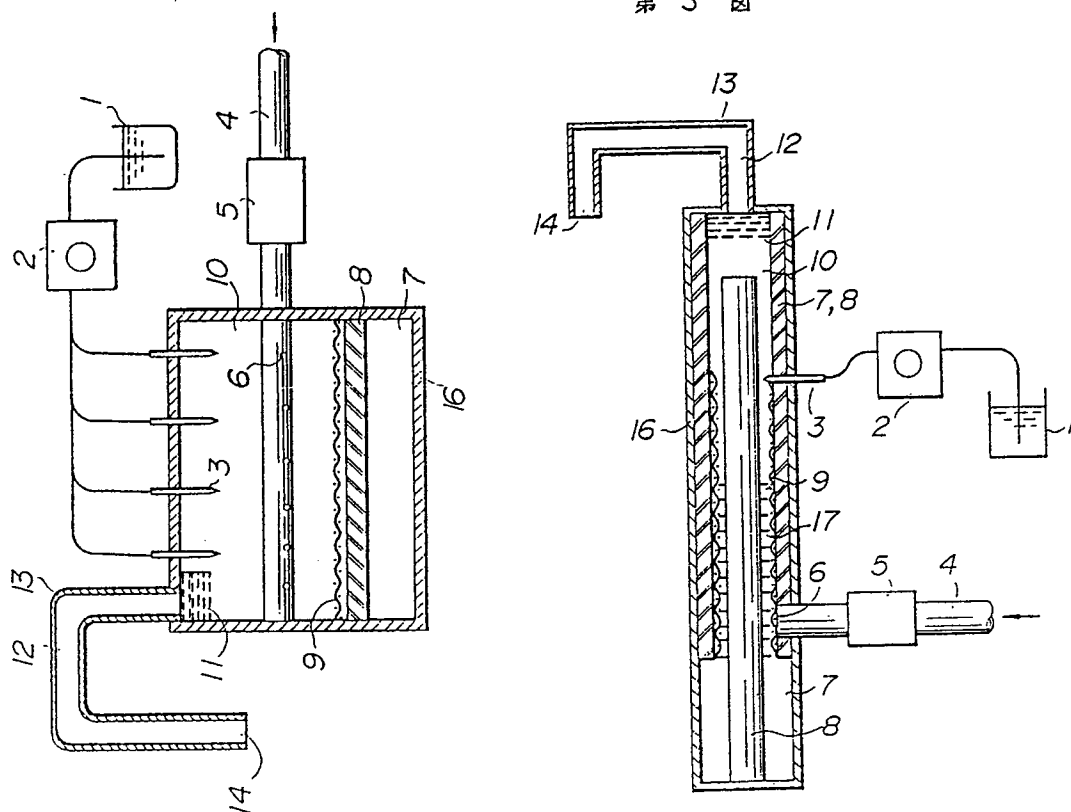
代理人 渡 辺



第 1 図

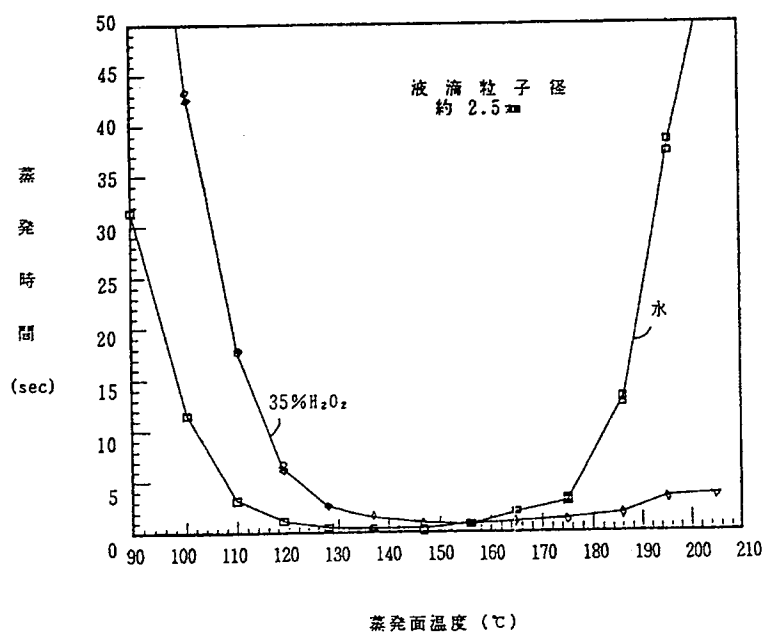
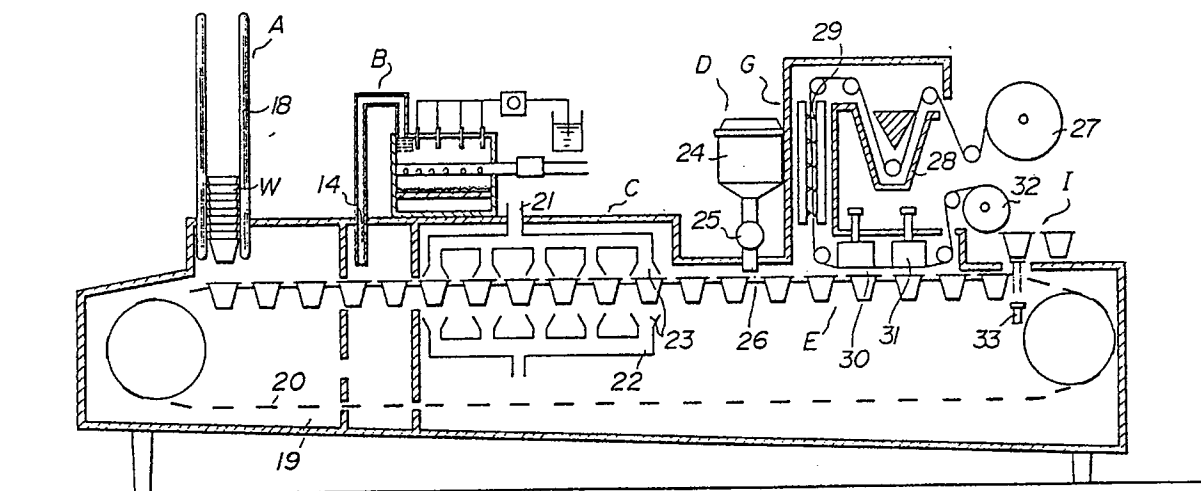


第 3 図

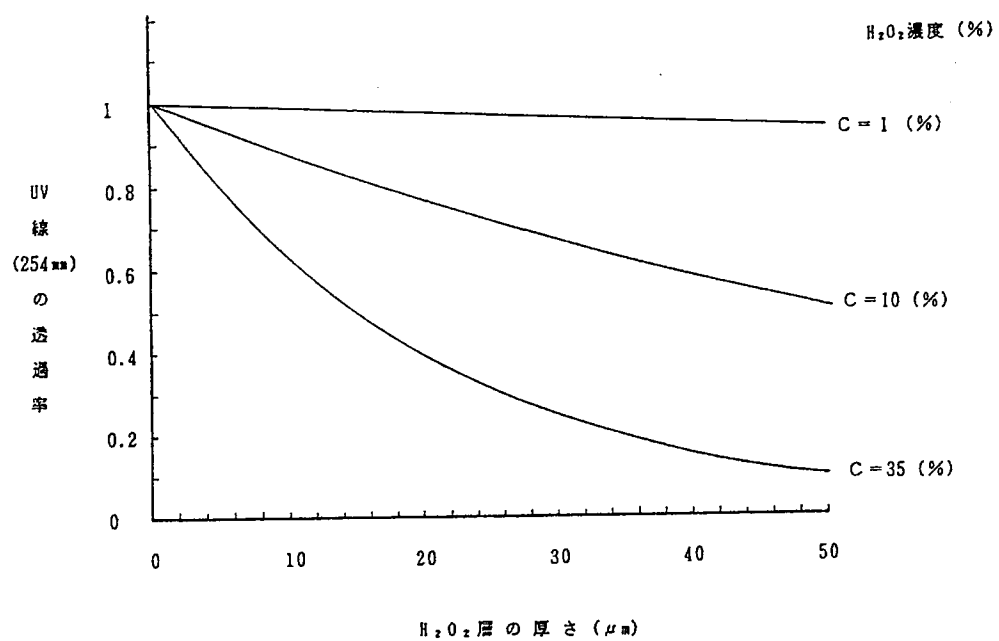


第 2 図

第 4 図



第 5 図



第 6 図